

高三理科综合考试参考答案

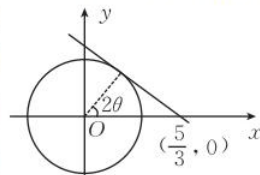
1. B 【解析】本题主要考查溶酶体的结构与功能,考查学生的理解能力。高尔基体主要是对来自内质网的蛋白质进行加工、分类和包装,以及形成囊泡运输蛋白质。溶酶体内的酸性水解酶最初是在核糖体上合成的,B项符合题意。
2. A 【解析】本题主要考查植物代谢,考查学生的理解能力。植物发生水分胁迫后,散失的水分是自由水,因此细胞内结合水与自由水比值增大,A项符合题意。
3. C 【解析】本题主要考查基因表达,考查学生的理解能力。细胞质基质中的 tRNA 通过核孔逆行进入细胞核,不会穿过磷脂分子层,A项错误;tRNA 在细胞核和细胞质之间穿梭会直接影响翻译过程,B项错误;tRNA逆行运回细胞核会减少细胞质基质中 tRNA 的含量,从而降低细胞内蛋白质合成速率,C项正确;在翻译的过程中,细胞内 tRNA 与其搬运的氨基酸的种类不是一一对应的,一种氨基酸可以被多种 tRNA 转运,D项错误。
4. D 【解析】本题主要考查血糖平衡调节,考查学生的实验探究能力。根据实验结果可知,高浓度胰岛素处理组肝细胞的葡萄糖消耗量较少,细胞对胰岛素的敏感度降低,因此胰岛素受体可能减少了,A项错误;高浓度胰岛素组的细胞消耗葡萄糖较少,生成的丙酮酸较少,B项错误;该实验的自变量为是否加入高浓度胰岛素及处理的时间,C项错误;对照组细胞的葡萄糖消耗量更高,因此细胞内肝糖原的合成量会更多,D项正确。
5. B 【解析】本题主要考查种群的特征,考查学生的理解能力。大黄鱼在近岸石区域的特征属于种群的空间特征,不属于数量特征,B项符合题意。
6. D 【解析】本题主要考查自由组合定律和伴性遗传,考查学生的理解能力。亲本杂交组合为白眼雌蝇×白眼雄蝇,若基因 E/e 位于 X 染色体上,则亲本的基因型为 $X^eX^e \times X^eY$,子代雌蝇表现为白眼,雄蝇表现为白眼,和杂交实验不相符,A项正确;分析杂交实验可知,亲本的基因型组合为 $eeX^R X^r \times EeX^r Y$,因此亲本雄蝇能产生 4 种基因型的配子,而雌蝇能产生 2 种基因型的配子,B项正确; F_1 的白眼雌、雄果蝇随机交配,所得子代果蝇只要有眼($E_$)则表现为白眼,因此子代中白眼果蝇所占的比例为 $3/4$,C项正确; F_1 白眼雌蝇的基因型为 $EeX^r X^r$,红眼雄蝇的基因型为 $EeX^R Y$,杂交子代会出现白眼果蝇,白眼果蝇没有眼色特征,因此不能仅根据眼色判断子代的性别,D项错误。
7. D 【解析】乙醇、乙酸乙酯为非电解质,D项错误。
8. C 【解析】聚乙烯塑料广泛用于生活,常用作食品外包装材料,A项错误;在高温下微生物会失去活性,甚至死亡,故高温下生物转化会变慢甚至停止转化,B项错误;由于乙、丙中的 n 值未知,无法计算 $-CH_2-$ 的数目,D项错误。
9. A 【解析】蔗糖在稀硫酸作用下水解后应先加入 NaOH 溶液调至碱性,A项符合题意。
10. B 【解析】硫化钠、次氯酸钠溶液均呈碱性,离子方程式中不能出现 H^+ ,A项错误;碳酸氢镁与过量澄清石灰水反应时,还有 $CaCO_3$ 沉淀生成,C项错误; $Fe(SCN)_3$ 是难电离的物质,不能拆分,D项错误。
11. C 【解析】依据题意和阴离子结构可以推出 W、X、Y、Z 分别为 O、F、Na、P。F 无正价,没有对应的含氧酸,A项错误;简单离子半径: $P^{3-} > O^{2-} > F^- > Na^+$,B项错误; O_2 和单质磷化合时有白烟生成,D项错误。
12. D 【解析】电极 a 为负极,电极 d 为正极,A项错误;铈极上的氧化产物为 O_2 ,B项错误;催化电极上发生多个还原反应,如水、二氧化碳被还原,催化电极上每生成 1 mol H_2 ,交换膜 Q 上迁移的 OH^- 大于 2 mol,C项错误;根据碳元素化合价降低值可以判断得电子数,从而写出电极反应式,D项正确。
13. C 【解析】溶液导电率由离子浓度大小决定。起始时溶液浓度相同,曲线 1 代表溶液的导电率比曲线 2 弱,说明曲线 1 代表丙酮酸溶液的导电率变化,曲线 2 代表硫氰酸溶液的导电率变化,A项错误;加水稀释 b 点溶液,水的离子积不变, $c(OH^-)$ 增大,B项错误;c 点是硫氰酸与 NaOH 溶液完全反应的点,溶液呈中性, $c(Na^+) = c(SCN^-) > c(H^+) = c(OH^-)$,C项正确;d 点为 $CH_3COCOOH$ 与 NaOH 完全反应的点,溶液中的溶质只有 $CH_3COCOONa$,由于 CH_3COCO^- 的水解,促进水的电离,水的电离程度较大,e 点时 NaOH 已过量,过量的 NaOH 抑制水的电离,D项错误。

14. B 【解析】本题考查氢原子光谱,目的是考查学生的理解能力。从氢原子能级图知帕邢系是高能级向第3能级跃迁时辐射的光谱,当处于基态的氢原子吸收光子能量后应跃迁到第4、5、6...能级,故 $E_0 = E_4 - E_3 = -0.85 \text{ eV} - (-13.6 \text{ eV}) = 12.75 \text{ eV}$ 或 $E_0 = E_5 - E_3 = -0.54 \text{ eV} - (-13.6 \text{ eV}) = 13.06 \text{ eV}$,选项 B 正确。

15. D 【解析】本题考查天体运动,目的是考查学生的推理论证能力。对人马座 A* 有 $GM_A m' = m' \frac{4\pi^2}{(n \text{年})^2} \times (m \text{ A. U.})^3$,对太阳有 $GM = \frac{4\pi^2}{(1 \text{年})^2} (1 \text{ A. U.})^3$,解得 $\frac{M_A}{M} = \frac{m'^3}{n^2}$,选项 D 正确。

16. C 【解析】本题考查牛顿运动定律的应用,目的是考查学生的推理论证能力。图像的拐点对应圆环受到的摩擦力为0, F 在 2 N~5 N 内对应 $a = \frac{\cos \theta + \mu \sin \theta}{m} F - \mu g$, $F > 5 \text{ N}$ 对应 $a = \frac{\cos \theta - \mu \sin \theta}{m} F + \mu g$,结合图像知 $\mu = 0.5$, $m = 0.4 \text{ kg}$, $\sin \theta = 0.8$,选项 A、B 均错误;当 $F = 10 \text{ N}$ 时,圆环的加速度大小为 10 m/s^2 ,选项 C 正确;当圆环受到的摩擦力大小为 1 N 时,圆环的加速度大小可能为 0 、 1.25 m/s^2 、 8.75 m/s^2 ,选项 D 错误。

17. C 【解析】本题考查能量守恒定律的综合应用,目的是考查学生的创新能力。设轻绳与水平方向的夹角为 θ 时,小球的速度大小为 v ,轻绳中的张力大小为 T ,有 $mgL \sin \theta = \frac{1}{2} m v^2$, $T - mg \sin \theta = m \frac{v^2}{L}$,解得 $T = 3mg \sin \theta$ 。要使木板不滑动,则轻绳中的拉力在水平方向的分力不大于对应木板受到的最大静摩擦力,即 $T \cos \theta$



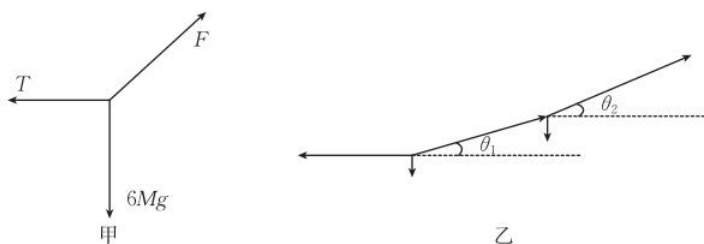
$\leq \mu(mg + T \sin \theta)$ 恒成立,整理得 $\mu \geq \frac{T \cos \theta}{mg + T \sin \theta} = \frac{0 - \sin 2\theta}{\frac{5}{3} - \cos 2\theta}$,显然上式右边为第一象限内单位圆上的

点与定点 $(\frac{5}{3}, 0)$ 连线斜率的相反数,当 $\tan \theta = \frac{1}{2}$ 时,存在最大值,即 $\mu = \frac{3}{4}$,选项 C 正确。

18. AD 【解析】本题考查尖端放电及变压器问题,目的是考查学生的模型建构能力。从题意可知,燃气灶点火属于尖端放电现象,选项 A 正确;理想电压表的示数为有效值,有 $(\frac{5\sqrt{2}}{2})^2 \times \frac{T}{4} = U^2 T$,故理想电压表的示数为 $\frac{5\sqrt{2}}{4} \text{ V}$,选项 B 错误;当变压器副线圈电压的瞬时值大于 5000 V 时,钢针和金属板就会产生电火花,临界情况为 $n_1 : n_2 = 5 : 5000$,故变压器原、副线圈的匝数比应满足 $\frac{n_1}{n_2} < \frac{1}{1000}$,选项 C 错误;点火器正常工作时,钢针和金属板间每隔时间 T 放电一次,选项 D 正确。

19. AC 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的模型建构能力。根据对称性知,C、D 两点的电场强度大小相等,方向均与 AB 平行,选项 A 正确;E、F 两点的电场强度大小相等,方向不同,选项 B 错误; $\triangle CDG$ 所在的平面为 AB 的中垂面,中垂面上各点的电势均相同,选项 C 正确;设正四面体 ABCD 的棱长为 L ,则 O 点到顶点 A、B 的距离分别为 $\frac{\sqrt{6}L}{3}$ 、 $\frac{\sqrt{3}L}{3}$,则 O 点的电场强度大小 $E_O = \sqrt{(\frac{9kQ}{6L^2})^2 + (\frac{9kQ}{3L^2})^2} = \frac{3\sqrt{5}kQ}{2L^2}$,G 点的电场强度大小 $E_G = \frac{8kQ}{L^2}$,选项 D 错误。

20. AC 【解析】本题考查物体的平衡,目的是考查学生的模型建构能力。对平等灯笼右侧的 6 盏灯笼整体进行受力分析,如图甲所示,显然 $T = 6Mg$,选项 A 正确;对单个灯笼受力分析,如图乙所示,可知 $\tan \theta_1 = \frac{1}{6}$, $\tan \theta_2 = \frac{2}{6}, \dots, \tan \theta_5 = \frac{5}{6}$,由于爱国与敬业两灯笼之间细绳与水平方向的夹角满足 $\tan \theta_3 = \frac{3}{6}$,所以细绳中的张力大小为 $3 \frac{Mg}{\sin \theta_3} = 3\sqrt{5}Mg$,选项 B 错误;由于相邻两灯笼之间的水平距离为 x_0 ,所以和谐灯笼的结点距地面的高度为 $h - x_0(\tan \theta_3 + \tan \theta_4 + \tan \theta_5) = h - 2x_0$,公正灯笼的结点距地面的高度为 $h - x_0(\tan \theta_1 + \tan \theta_2 + \dots + \tan \theta_5) = h - \frac{5}{2}x_0$,选项 C 正确、D 错误。



21. ACD **【解析】**本题考查电磁感应的综合应用,目的是考查学生的创新能力。经过一段时间后,金属棒 P 的速度始终为 v ,说明金属棒 Q 一定沿导轨向上做匀速直线运动,由于两金属棒都匀速运动,故回路中的电流不变,安培力不变,所以金属棒 P 最终受到的安培力大小恰好等于其自身受到的重力沿导轨向下的分力 $mg \sin \theta$,金属棒 Q 受到的安培力大小也为 $mg \sin \theta$,方向沿导轨向下,把金属棒 Q 和重物看成一个整体有 $mg \sin \theta + 2mg \sin \theta = mg$,解得 $\sin \theta = \frac{1}{3}$ 。任意瞬间金属棒 P 受到的合外力与金属棒 Q 和重物构成的整体受到的合外力大小始终相等,所以它们加速时的加速度大小之比始终等于对应的质量之比的倒数,即加速度大小之比为 $3:1$,由于两金属棒同时由静止开始加速,所以任意瞬间它们的速度大小之比都为 $3:1$,选项 A 正确;释放瞬间金属棒 Q 的加速度最大,最大值为 $\frac{g}{9}$,选项 B 错误;金属棒 P 、 Q 在任意瞬间内通过的位移大小之比始终为 $3:1$,故金属棒 P 、 Q 的加速距离之比等于 $3:1$,选项 C 正确;两金属棒匀速运动时,机械能损失的功率为 $mgv \sin \theta + mg \times \frac{v}{3} - 2mg \times \frac{v}{3} \sin \theta = \frac{4mgv}{9}$,金属棒 P 、 Q 的电阻之比为 $2:1$,所以金属棒 Q 上产生的焦耳热的最大功率为 $\frac{4mgv}{27}$,选项 D 正确。

22. (1) 0.170 (2分) (2) $\frac{5d^2}{2h(\Delta t)^2}$ (3分)

【解析】本题考查“测量重力加速度大小”,目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 从对齐的刻度反推得 $d = 15 \text{ mm} - 14 \times 0.95 \text{ mm} = 1.70 \text{ mm} = 0.170 \text{ cm}$ 。

(2) 根据牛顿第二定律有 $mg - 2F = ma$, $F = 2ma$, 解得 $a = \frac{g}{5}$; 物块 A 到达光电门时的速度大小 $v_A = \frac{d}{\Delta t}$, 由 $x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$ 可得 $h = \frac{d^2}{2a(\Delta t)^2}$, 解得 $g = \frac{5d^2}{2h(\Delta t)^2}$ 。

23. (1) F (2分) E (2分) (2) 1.8 (2分) 0.1 (2分) 等于 (2分)

【解析】本题考查“测电源电动势和内阻的实验”,目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 滑动变阻器 R 应选择 F, 电池组的额定电动势为 6.0 V , 电压表 V (量程为 $0 \sim 3 \text{ V}$, 内阻 $R_V = 600 \Omega$), 电压表需要改装, 若①处选择 D, 改装后的电压表的量程为 $0 \sim 4 \text{ V}$, 量程太小, 不符合题意; ①处应选择 E, 改装后的电压表的量程为 $0 \sim 6 \text{ V}$ 。

(2) 当电压表的示数为 U 时, 改装后的电压表的示数为 $2U$, 根据闭合电路欧姆定律有 $3E = 2U + I(R_A + 3r)$, 结合图像可得当 $I = 0$ 时, $U = 2.70 \text{ V}$, 即 $E = \frac{2 \times 2.7}{3} \text{ V} = 1.8 \text{ V}$; 当 $I = 1.00 \text{ A}$ 时, $U = 2.10 \text{ V}$, 即 $5.4 \text{ V} = 2 \times 2.1 \text{ V} + 1 \text{ A} \times (R_A + 3r)$, 解得 $r = 0.1 \Omega$ 。电流表的内阻可认为属于电池组的内阻, 对电动势的测量没有任何影响, 所以铅蓄电池电动势的测量值等于真实值。

24. **【解析】**本题考查动量守恒定律、能量守恒定律的应用,目的是考查学生的推理论证能力。

(1) 以沿斜面向下为正方向, 设物体与滑块碰撞时的速度大小为 v , 碰撞后的速度分别为 v_1 、 v_2 , 则有

$$mgL \sin \theta = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{分})$$

$$mv = mv_1 + Mv_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2 \quad (1 \text{分})$$

$$L = \frac{v_1^2}{2g \sin \theta} + \frac{5v_2^2}{2g \sin \theta} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } M = 5m_0. \quad (2 \text{分})$$

(2) 每次碰撞后, 物体沿斜面向上做匀减速直线运动, 滑块沿斜面向下做匀减速直线运动, 当两者速度相等时距离最大, 从碰撞到两者速度相等所用的时间为 t , 则有

$$v_1 + gt \sin \theta = v_2 - \frac{gt \sin \theta}{5} \quad (2 \text{分})$$

$$d = -v_1 t - \frac{1}{2} g t^2 \sin \theta + v_2 t - \frac{1}{2} \times \frac{g t^2 \sin \theta}{5} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } d = \frac{5}{6} L. \quad (2 \text{分})$$

25. 【解析】本题考查带电粒子在电场、磁场中的偏转, 目的是考查学生的创新能力。

(1) 设粒子在电场中运动时的加速度大小为 a , 运动时间为 t , 则有

$$L = v_0 t \quad (1 \text{分})$$

$$L = \frac{1}{2} a t^2 \quad (1 \text{分})$$

$$Eq = ma \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{2m v_0^2}{qL}. \quad (2 \text{分})$$

(2) 设粒子在 a 点时的速度方向与 x 轴的夹角为 θ , 此时位移偏角为 α , 有如图所示的几何关系, 则有

$$\tan \theta = \frac{qEt}{m v_0} \quad (1 \text{分})$$

$$\tan \alpha = \frac{L}{L} \quad (1 \text{分})$$

$$v \cos \theta = v_0 \quad (1 \text{分})$$

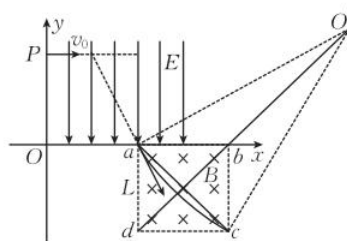
$$\text{解得 } v = \sqrt{5} v_0. \quad (2 \text{分})$$

(3) 如图所示, 设粒子在磁场中运动的轨道半径为 R , 则有

$$R \cos \left(\frac{\pi}{2} - \theta + \alpha \right) = \frac{\sqrt{2} L}{2} \quad (4 \text{分})$$

$$qvB = \frac{m v^2}{R} \quad (3 \text{分})$$

$$\text{解得 } B = \frac{m v_0}{qL}. \quad (3 \text{分})$$



26. (1) 避免盐酸挥发, 防止 Bi^{3+} 、 Fe^{3+} 水解 (2 分); $\text{Bi}_2\text{S}_3 + 6\text{Fe}^{3+} = 2\text{Bi}^{3+} + 3\text{S} + 6\text{Fe}^{2+}$ (2 分)

(2) 将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} , 便于除去铁元素 (2 分); 3. 1 (1 分)

(3) 促进 BiCl_3 水解 (2 分)

(4) 紫红色溶液变浅 (或变为无色) (1 分); $5\text{SO}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} = 5\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}^+$ (2 分)

(5) 11.7 (2 分)

【解析】原料含 5 种物质, 其中二氧化硅不和盐酸或氯化铁反应, 加入双氧水氧化亚铁离子, 调 pH 除去铁离子, 水解生成氯化氧铋。

(1) 温度高, 盐酸挥发加快, 氯化铁和氯化铋水解加快, 不利于浸取。三硫化二铋与氯化铁反应生成硫、氯化亚铁、氯化铋。

(2) 调 pH 至最低值是为了保证铁离子完全水解。

(3) 氯化铋水解是吸热的, 通入水蒸气提高溶液温度, 可以促进水解, 提高水解率。

(4) 根据原子守恒可知, 气体 X 为二氧化硫, 二氧化硫能还原酸性高锰酸钾溶液。

(5) 可制得 BiVO_4 固体的质量为 $\frac{10000 \text{ g} \times 79.42\% \times 95\%}{209 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 324 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 11696.4 \text{ g} \approx 11.7 \text{ kg}$ 。

27. (1)+2(1分)

(2) $2[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NH}_4^+ \xrightarrow{283\text{K}} 2[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (或 $2[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{283\text{K}} 2[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+} + 2\text{OH}^-$, 2分); 中和滤饼表面的碱性物质(2分)

(3) 使 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 充分析出, 提高产率(或其他合理答案, 2分); 避免溶质析出(或其他合理答案, 2分)

(4) 淀粉溶液(1分)

(5) 当滴入最后半滴 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液时, 碘量瓶内溶液刚好由蓝色变为无色且半分钟内不变色(2分)

(6) $\frac{26.75cV}{w}\%$ (2分); 偏高(1分)

【解析】(2) 滤饼表面可能含有少量碱, 加入盐酸中和碱。

(3) 趁热过滤, 避免产品析出, 导致产品损失。

(4) 滴定碘时用淀粉溶液作指示剂。

(5) 滴定前为蓝色溶液, 刚好完全反应时溶液由蓝色变为无色。

(6) 产品纯度计算如下: $\frac{267.5cV}{1000w} \times 100\% = \frac{26.75cV}{w}\%$ 。若滴定时间过长, 则空气中的 O_2 参与反应 $4\text{H}^+ + \text{O}_2 + 4\text{I}^- \longrightarrow 2\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, 将导致消耗滴定液的体积偏大, 结果偏高。

28. (1) + $\frac{a-2b}{2}$ (2分)

(2) 4(1分); 等于(2分)

(3) 中间产物(1分)

(4) 增大 HCOOH 浓度(1分); 不能(1分); 两次改变条件, 使两次平衡移动方向相反, CO_2 的物质的量的变化量未知, 只知 II 时 CO_2 的转化率最大, 不能比较 I 和 III 时 CO_2 的转化率大小(2分)

(5) ① 反应一的正反应是吸热反应, 反应二的正反应是放热反应, 升高温度对反应一的影响程度大于反应二, 导致 CO_2 的平衡转化率增大(2分)

② 3.9×10^{-3} (2分)

【解析】(1) 根据盖斯定律, ② - ① $\times \frac{1}{2}$ 等于目标反应, $\Delta H = + \frac{a-2b}{2} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 平衡时, 正、逆反应速率相等, 得 $K = \frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}} = 4$; 催化剂能增大反应速率, 但平衡不移动, 故正、逆速率常数增大的倍数相等。

(3) 根据循环图可知, $\text{M}(\text{CO})_4\text{PR}_3$ 是 CO_2 发生反应后生成, 最终又消耗了的, 所以它是中间产物。

(4) 改变的条件依次是加压或升温、增大 HCOOH 浓度。I \rightarrow II, 平衡右移, CO_2 转化率增大; II \rightarrow III, 平衡左移, CO_2 转化率减小, 由于不能判断增大量和减小量, 因此只知 II 时 CO_2 的转化率最大, 不能比较 I、III 时 CO_2 的转化率大小。

(5) ② F 点对应的温度下, CO_2 的平衡转化率为 20%, CH_3OH 的选择性为 60%, 根据原子守恒可知平衡体系中各物质的量如表所示。

物质	CO_2	$\text{HCOOH}(\text{g})$	CH_3OH	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	H_2
物质的量/mol	0.80	0.08	0.12	0.12	2.56

F 点总物质的量为 3.68 mol。 $p(\text{CO}_2) = 36.8 \text{ kPa} \times \frac{0.80 \text{ mol}}{3.68 \text{ mol}} = 8 \text{ kPa}$, 同理, $p(\text{H}_2) = 25.6 \text{ kPa}$,

$p(\text{HCOOH}) = 0.8 \text{ kPa}$ 。 $K_p = \frac{p(\text{HCOOH})}{p(\text{CO}_2) \cdot p(\text{H}_2)} = \frac{0.8 \text{ kPa}}{8 \text{ kPa} \times 25.6 \text{ kPa}} \approx 3.9 \times 10^{-3} \text{ kPa}^{-1}$ 。

29. (1) 逆浓度梯度(1分) 细胞的渗透压(或细胞液浓度或细胞液的渗透压)(1分)

(2) 增多(1分) 气孔导度增大使进入细胞的 CO_2 增多, CO_2 固定加快, 生成的 C_3 增多(从 C_3 的生成和消耗角度解答也得, 1分)

(3) 长柄(1分) 缺钾引起叶绿素含量明显减少, 降低了光反应速率(1分)

(4)基本不变(1分) 成熟叶中的钾向幼叶中转移,以维持幼叶中的钾含量正常(2分)

【解析】本题主要考查影响光合速率的因素,考查学生的理解能力和实验探究能力。(1)钾—氢离子交换泵消耗 ATP 运输 K^+ 的方式是主动运输,因此是逆浓度梯度运输。液泡积累高浓度的 K^+ 可提高细胞液的渗透压,从而有利于保卫细胞吸水。(2)气孔导度增大使进入细胞的 CO_2 增多, CO_2 固定加快,生成的 C_3 增多。(3)缺钾使叶绿素含量明显降低,降低了光反应速率,从而降低叶片的净光合速率。(4)缺钾条件下,短柄叶和无柄叶的光合功能基本不变,幼叶中钾含量变化不大,原因可能是成熟叶中的钾向幼叶中转移,维持幼叶中的钾含量正常。

30. (1)将背部移植区皮肤切取后植入原位(1分) 效应 T 细胞(1分) 防卫(1分)

(2)减弱(1分) 协同(1分)

(3)减小(1分) Th_1 能促进免疫排斥反应, Th_2 能提高免疫耐受,而大黄素抑制免疫排斥,即能减少 Th_1 的数量,增加 Th_2 的数量(3分)

【解析】本题主要考查免疫功能,考查学生的实验探究能力和创新能力。(1)在该实验中,设置假手术组的目的是排除手术因素对移植皮肤存活时间的影响。假手术是做自体皮肤移植,即将背部移植区皮肤切取后植入原位。免疫排斥反应主要和细胞免疫有关,直接作用于移植皮肤的免疫细胞是效应 T 细胞,免疫排斥反应主要体现了免疫系统的防卫功能。(2)根据实验结果可知,与模型组小鼠相比,加入大黄素和环孢素 A 后,移植皮肤的存活时间都延长了,说明二者都能抑制免疫排斥反应且相互协同作用。(3)根据题意可知, Th_1 能促进免疫排斥反应, Th_2 能提高免疫耐受,而大黄素抑制免疫排斥,即能减少 Th_1 的数量,增加 Th_2 的数量,因此 Th_1/Th_2 的值会减小。

31. (1)光照条件充足(2分) 土壤中无机养料增多(这两个答案顺序可换,2分)

(2)物理(1分) 化学(1分)

(3)紫外线照射后休眠的红杉种子 100 颗(2分) $A=C<B=D$ (或 $B=D>A=C$)(2分)

【解析】本题主要考查生态系统的功能,考查学生的实验探究能力和解决问题能力。(1)森林火灾后,原有植被被焚烧破坏,没有其他植物的遮挡,新生植被获得的光照更充足,植物燃烧后产生的灰烬增加了土壤中的无机养料,从而有利于新生植被的快速生长。(2)光热刺激属于生态系统中的物理信息,KAR 类活性物质属于化学信息。(3)D 组设置要体现紫外线直接对种子的影响。根据题干信息可知,A 组和 C 组种子的萌发率应该一致,B 组和 D 组种子的萌发率应该一致,由于 B 组和 D 组添加了 KAR 类活性物质,所以种子萌发率更高。

32. (1)常染色体隐性遗传(1分)

(2)等位基因(1分) Pi^{MS} (1分) I_1 或 I_2 (1分)、 I_4 (1分)

(3) $I_4 > II_3$ (或 $II_3 < I_4$)(2分) $2/3$ (1分)

(4)不能(1分) 基因型相同的个体,血清 AAT 浓度也会存在个体差异(或 AAT 基因的突变基因有多种,仅根据 AAT 浓度不能确定相关的基因)(2分)

【解析】本题主要考查分离定律,考查学生的解决问题能力。(1) II_3 是患病女性,其父母表现正常,因此可判断该病是常染色体隐性遗传病。(2)分析图 1 和图 2 可知, I_4 的基因型是 Pi^{SS} , I_3 的基因型是 Pi^{M-} , II_3 的基因型是 Pi^{ZZ} , II_4 的基因型是 Pi^{MS} , III_1 的基因型是 Pi^{MZ} , III_2 的基因型是 Pi^{ZS} , III_3 的基因型是 Pi^{MZ} 。(3) I_4 的基因型是 Pi^{SS} ,AAT 轻度缺乏。 II_3 的基因型是 Pi^{ZZ} ,AAT 重度缺乏。(4) II_5 的基因型可能是 Pi^{ZS} 或 Pi^{SS} ,由于个体差异、AAT 基因的突变基因有多种,因此不能仅根据血清 AAT 浓度来确认其基因型。

33. [物理——选修 3—3]

(1)BDE (5分)

【解析】本题考查热力学相关概念,目的是考查学生的理解能力。一定质量的氧气分子速率分布图与坐标轴围成的面积表示单位 1,选项 A 错误;气体分子对容器壁撞击而产生压力是对气体压强产生机理的微观解释,选项 B 正确;水龟停在水面上,主要是表面张力的作用,选项 C 错误;石墨的层与层间的作用力较弱,将石墨用作铅笔芯容易书写,选项 D 正确;手捂烧瓶,瓶内气体温度升高,气体膨胀,对外做功,选项 E 正确。

(2)**【解析】**本题考查理想气体状态方程,目的是考查学生的推理论证能力。

(i) 根据理想气体状态方程, 有

$$\frac{(76+24) \times 48}{T_0} = \frac{(76+24) \times (48+h)}{T_1} \quad (2 \text{分})$$

解得 $h=8 \text{ cm}$ 。 (2分)

(ii) 设封闭理想气体的水银柱长度为 x 时, 理想气体的热力学温度为 T , 则有

$$\frac{(76+24) \times 48}{T_0} = \frac{(76+x)(36-x+48)}{T} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{整理得 } T = \frac{-x^2 + 8x + 6384}{16} \quad (2 \text{分})$$

当 $x=4 \text{ cm}$ 时, T 取最大值, 最大值为 400 K , 因此理想气体的热力学温度不低于 400 K 时, 水银才能全部从小孔溢出。 (2分)

34. [物理——选修 3-4]

(1) BDE (5分)

【解析】 本题考查机械波, 目的是考查学生的推理论证能力。波源 M 的振动传到质点 P 所用的时间 $t_1 = \frac{MP}{v} = 0.2 \text{ s}$, 选项 A 错误; 由题图乙、丙可以看出两列波的周期 $T=0.2 \text{ s}$, 波速都是 20 m/s , 则波长 $\lambda=4 \text{ m}$, 选项 B 正确; 当两列波叠加时, 合振动等于两个振动的矢量和, 由图像可知, 两列波振动步调相反, 到 O, M 两点间的距离差等于半波长的偶数倍时为振动减弱点, 到 O, M 两点间的距离差等于半波长的奇数倍时为振动加强点, $x=1 \text{ m}, 3 \text{ m}, 5 \text{ m}, 7 \text{ m}, 9 \text{ m}, 11 \text{ m}$ 共 6 处振动加强点, 选项 C 错误, D 正确; 波源 O 的振动传到质点 P 所用的时间 $t_2 = \frac{OP}{v} = 0.4 \text{ s}$, 故质点 P 在 $0 \sim 0.2 \text{ s}$ 内静止不动, 在 $0.2 \text{ s} \sim 0.4 \text{ s}$ 内通过的路程为 16 cm , 在 $0.4 \text{ s} \sim 1.0 \text{ s}$ 内质点 P 同时参与两列波的振动, 两列波发生干涉, 其振幅为 1 cm , 所以在 $0.4 \text{ s} \sim 1.0 \text{ s}$ 内质点 P 通过的路程为 12 cm , 故质点 P 在 $0 \sim 1.0 \text{ s}$ 内通过的路程为 28 cm , 选项 E 正确。

(2) **【解析】** 本题考查光的折射, 目的是考查学生的推理论证能力。

(i) 作出如图所示的光路图, 结合折射定律有

$$\angle OBC = \angle OCB \quad (1 \text{分})$$

$$n = \frac{\sin 60^\circ}{\sin \angle OBC} \quad (2 \text{分})$$

$$2\angle OBC = 45^\circ + 15^\circ \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } n = \sqrt{3}。 \quad (1 \text{分})$$

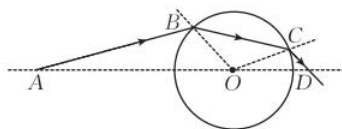
(ii) 由几何关系可得

$$BC = 2R \cos 30^\circ \quad (2 \text{分})$$

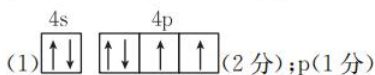
$$v = \frac{c}{n} \quad (1 \text{分})$$

$$t = \frac{BC}{v} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{3R}{c}。 \quad (1 \text{分})$$



35. [化学——物质结构与性质]



(2) sp^2 (1分)

(3) As, Br(2分); Br 的核电荷数大, 吸引电子能力强, 其第一电离能大于 Se, As 原子的电子排布为半充满状态, 比较稳定, 故其第一电离能也大于 Se(2分)

(4) 混合(1分); 范德华力(1分); 共价键(1分)

(5) 4(2分)

$$(6) \frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{\frac{828}{\rho \cdot N_A}}}{4} \times 10^7 \text{ (2分)}$$

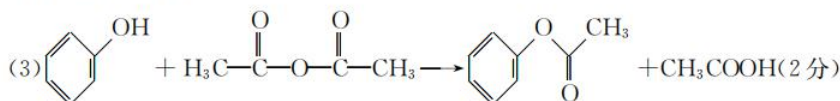
【解析】(6)由晶胞示意图可知,1个该晶胞含8个Cu和4个Se,该晶胞的化学式为Cu₂Se,Se、Cu原子之间的最短距离为体对角线的 $\frac{1}{4}$,设晶胞边长为a nm,则根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得, $\rho = \frac{4 \times 207 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{(a \times 10^{-7})^3 \cdot N_A}$, $a = \sqrt[3]{\frac{828}{\rho \cdot N_A}} \times$

$$10^7 \text{ nm, Se、Cu 原子之间的最短距离为 } \frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{\frac{828}{\rho \cdot N_A}}}{4} \times 10^7 \text{ nm.}$$

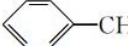

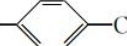
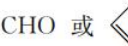
36. [化学——有机化学基础]

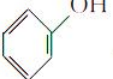
(1)C₇H₈O(1分);(酚)羟基、羰基(2分)

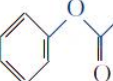
(2)取代反应(2分)

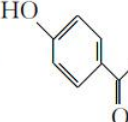


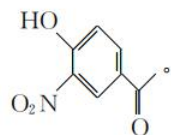
(4)4(2分)

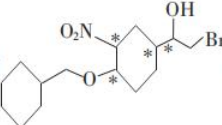
(5) 25 (2分);  或  或  或  (每个2分,共4分)

【解析】由A的结构简式和B的分子式可知,B为  。由C的分子式可知,B与乙酸酐发生取代反应

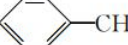
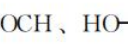
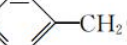
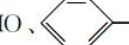
生成C,另一产物为CH₃COOH,C为  。C和D的分子式不变,故C在氯化铝作用下发生分子

重排,又因为D能与氯化铁溶液发生显色反应,由F中官能团位置逆推,D为  ,E为



(4)J的结构简式为  ,1个J分子含4个手性碳原子(用*标记)。

(5)能发生银镜反应,又因为C分子含2个氧原子,所以K可能含醛基、甲酸酯基。①苯环上只含1个取代基,取代基为—CH₂OOCH、—O—CH₂—CHO、 $\begin{matrix} \text{—CHCHO} \\ | \\ \text{OH} \end{matrix}$,共3种。②苯环上有2个取代基:第1组是

—CH₃、—OOCH;第2组是—CH₂CHO、—OH;第3组是—CHO、—OCH₃;第4组是—CHO、—CH₂OH,共12种。③苯环上含3个取代基:—CHO、—OH、—CH₃,有10种结构。符合条件的同分异构体有25种。其中,有5组峰的结构是对称结构,  、  、  、  符合题意。

37. [生物——选修 1:生物技术实践]

(1)9(1分) 10^4 (2分)

(2)将聚集的菌体分散,以得到由单个细胞增殖形成的单菌落(2分) 单菌落(2分)

(3)添加了木质素的牛肉膏蛋白胨(2分) 菌 5 周围没有透明圈,说明菌 5 不是木质素分解菌;菌 1~4 周围均有透明圈,说明这些菌是木质素分解菌(2分)

(4)为细胞生物的生命活动提供能量(2分) 为其他有机物的合成提供原料(2分)

【解析】本题主要考查微生物的培养与分离,考查学生的实验探究能力和解决问题能力。(1)步骤②的稀释度是 10 倍,则步骤④每个环节的稀释度也是 10 倍,因此步骤④试管内的无菌水是 9 mL。(2)在涂布平板时,接种的菌悬液过多会使细菌数量增多,培养后菌落粘连在一起,不易得到单菌落。(3)步骤⑥所用的培养基上既出现有透明圈的菌落(木质素分解菌分解木质素形成),也出现无透明圈的菌落(非木质素分解菌),说明该培养基是添加了木质素的牛肉膏蛋白胨的培养基。(4)葡萄糖能为细菌提供能量、碳源和合成其他有机物的中间产物。

38. [生物——选修 3:现代生物科技专题]

(1)耐高温的 DNA 聚合酶和 4 种脱氧核苷酸(或 *Taq* 酶和 dNTP)(答对 1 点得 1 分,2 分) DNA 双链复制(2分)

(2)这两种引物的部分区域能进行碱基互补配对(2分) P2 和 P3 能结合,会干扰引物和模板链的结合,影响 PCR 过程(2分) 不需要(1分) 两条母链可作为合成子链的引物(2分)

(3)3(2分) 融合基因包含 2 个不同的基因,其分子量较大,3 表示的 DNA 分子量最大(或 1 和 2 与 M 中碱基对数为 1000 bp 和 2500 bp 的对照基因的电泳结果相同,3 的碱基对数大约是 1 和 2 的碱基对数之和)(2分)

【解析】本题主要考查 PCR 技术,考查学生的解决问题能力和创新能力。(1)PCR 体系中需要加入的物质有引物、模板链、耐高温的 DNA 聚合酶和 dNTP 等。(2)*LTB* 和 *ST1* 基因能够融合的关键是 P2 和 P3 两种引物的部分区域能发生碱基互补配对,碱基互补配对区域的碱基之间能够结合在一起,从而将两个基因融合在一起。由于 P2 和 P3 两种引物能结合,因此 PCR1 和 PCR2 不能在同一个体系中进行,理由是引物之间的结合会干扰引物和模板链的结合,从而影响 PCR 过程。②过程不需要加入引物,两条母链的起始段位置的碱基序列即为引物,可以作为子链合成的引物,为 DNA 聚合酶提供 3' 端。(3)PCR 体系中存在融合和未融合的 DNA 分子,融合的 DNA 包括了 2 个 DNA 分子片段,其分子量较大。根据电泳图可知,3 号 DNA 分子的分子量最大,因此 3 号 DNA 分子最可能是融合基因。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。

